PCI-ZK 型 GPS 同步时钟主卡使用说明书

(硬件第二版 2007 年 06 月更新)

1.用途

PCI-ZK 型 GPS 同步时钟主卡(以下简称主卡)主要为故障录波和数据采集等装置提供200uS 的高精度同步绝对时标。主卡自带 GPS 接收机可外接天线，接收 GSP 卫星发出的 UTC 时间，并通过 PCI 总线，RS-232，RS-485 和脉冲输出时间。主卡可通过 RS-485 接口与多块从卡相连，构成同步时钟网络，保证多台数据采集设备的时钟同步。

主要功能为：

(1)接收 GPS 的 UTC 时间

主卡自动接收 GPS（全球定位系统）的授时并使板卡时间与 GPS 时间保持同步。

(2)为 PC 机提供 200uS 时间刻度

通过 PCI 总线与 PC 机相连，将接收到的对时信号转换为 200uS 的绝对时标刻度数据,采用中断或查询方式提供给 PC 机。PC 机可在任何时刻从卡上读取分辨率为 200uS 的绝对时间刻度。

(3)事件捕获功能

以 200uS 的分辨率捕获输入事件脉冲到达的精确时刻，并以中断方式告知 PC 机。

(4)构成同步时钟网络

可以通过 RS-485 总线和多块从卡(从设备)相连，构成同步时钟网络。可保证从卡与主设备之间的精确时间同步。

(5)多种时间输出方式

①RS-232 方式向ＰＣ机串口输出定时和定位信息
②RS-485 方式串行输出时间信息和 1PPS 脉冲
③出 1PPS,1PPM,1PPH(光电隔离)空接点脉冲。

(6)多种显示功能

板上有 3 个 LED 发光二极管指示时间同步状态。

通过板上的一个 10 芯插座与配套的时间显示小板相连，可选择显示：

①当前“时-分-秒”；
②当前“年-月-日”；
③当前锁定的卫星个数；

2.性能指标

1） 总线接口：PCI
2） 时间分辨：200uS
3) 对时输入：30 米有源天线
4) 对时输出：RS-232 绝对定时，定位信息　　1 路
　　RS-485 绝对时标和 1 路 RS-485 方式的 1PPS 脉冲　　各 1 路
　　1PPS, 1PPM, 1PPH（光电隔离）空接点脉冲输出　　各 1 路
5） 事件捕获：具有中断方式或查询方式事件捕获和精确对时功能
6）电源供电：PC 机 PCI 槽+5V 供电。电流<300mA
7） 显示接口：时间显示 10 芯接口 1 个

3.配置说明

PCI-ZK 主卡包括以下部件：

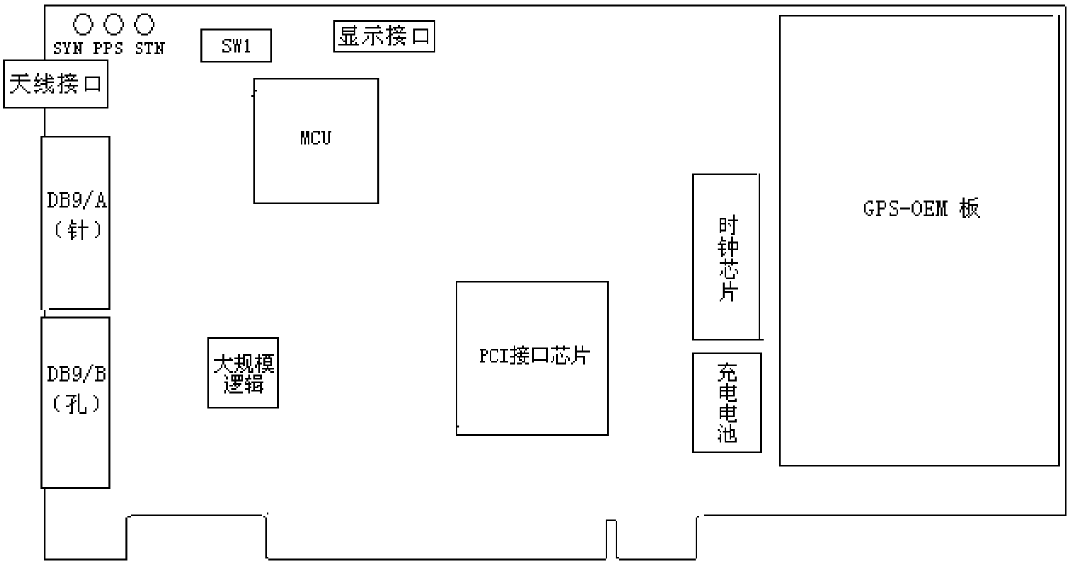
（1）PCI-ZK 卡(带 GPS OEM 板) 1 块
（2）GPS 有源低噪声放大天线（30 米） 1 根
（3）PC 机 RS-232 串口连接线（1 米） 1 根
（4）主从卡互连接电缆线（3 米） 1 根(选配件)
（5）时间显示板及电缆 1 块/根(选配件)
（6）使用说明书 1 本
（7）DOS、Win98、Win2K 下的驱动、测试程序及对时程序光盘 1 张

4. 安装说明

1) 设定好 DIP 开关 SW1（出厂设置为主卡：全 Off）
2) 将卡插入 PCI 总线槽
3) 用螺丝将卡固定在机箱上

5.LED 指示灯、DIP 开关和插座功能说明

卡上的 LED 指示灯、DIP 开关和插座的位置见以下外观示意图。



1) 功能选择 4 位 DIP 开关(SW1)

选择主卡工作方式，出厂时默认设置为：全 OFF，见下表工作方式设置 DIP 开关说明。

DIP 开关位	方式	说　　　明
第 1 位	选择 RS-232 口输出的通讯规约	OFF=选择 通讯规约 1 ON =选择 通讯规约 2
第 2 位	未用	
第 3 位	未用	
第 4 位	PCI 卡中断源选择	OFF=选择 DB9/A 插座上的 TEST_IN（下降沿有效，用于外部事件捕捉） ON=选择板卡内部 1PPS 脉冲作为中断源(用于中断方式 PC 机的精确对时)

2)PPS(红色 LED)：1PPS 脉冲指示灯。每秒钟闪烁 1 次，无外来脉冲同步时，闪烁时间很短暂；有外来脉冲同步时，闪烁时间和外来脉冲等宽。

3)SYN(**黄色 LED**)：时标同步指示灯。当主卡正确收到 GPS OEM 板发来的对时时间，其状态每秒变化一次；否则状态保持不变。

4)STN(**绿色 LED**)：锁定卫星个数指示灯。主卡正确收到 GPS OEM 板发来得对时时间，且其锁定卫星个数大于零时，该灯亮表示系统时间已与 GPS 时间同步；否则灯灭。

5)10 **芯显示接口**：接我公司配套的显示小板，用来显示当前时间，日期和锁定的卫星个数。

6)DB9/A(**针座**)：输出对时信号，详细功能 DB9/A 和 DB9/B 的输出引脚说明。

7)DB9/B(**孔座**)：同上。

8)**天线接口**：BNC 接口，接有源天线。

6.DB9/A 和 DB9/B 的输出引脚说明

DB9/A 和 DB9/B 插座用来于外部连接，输出同步对时信号。

DB9/A：插座

信号	GPS232_R	GPS232_T	GPS485_A	GPS485_B	PPS 485_A	PPS 485_B	PPM_EXT	TEST_IN	GND
PIN	3	2	7	8	1	6	9	4	5

DB9/B：插座

信号	PPH_O	PPM_O	PPS_O	GPS485_A	GPS485_B	PPS 485_A	PPS 485_B	OPT_GND	GND
PIN	4	3	2	7	8	1	6	9	5

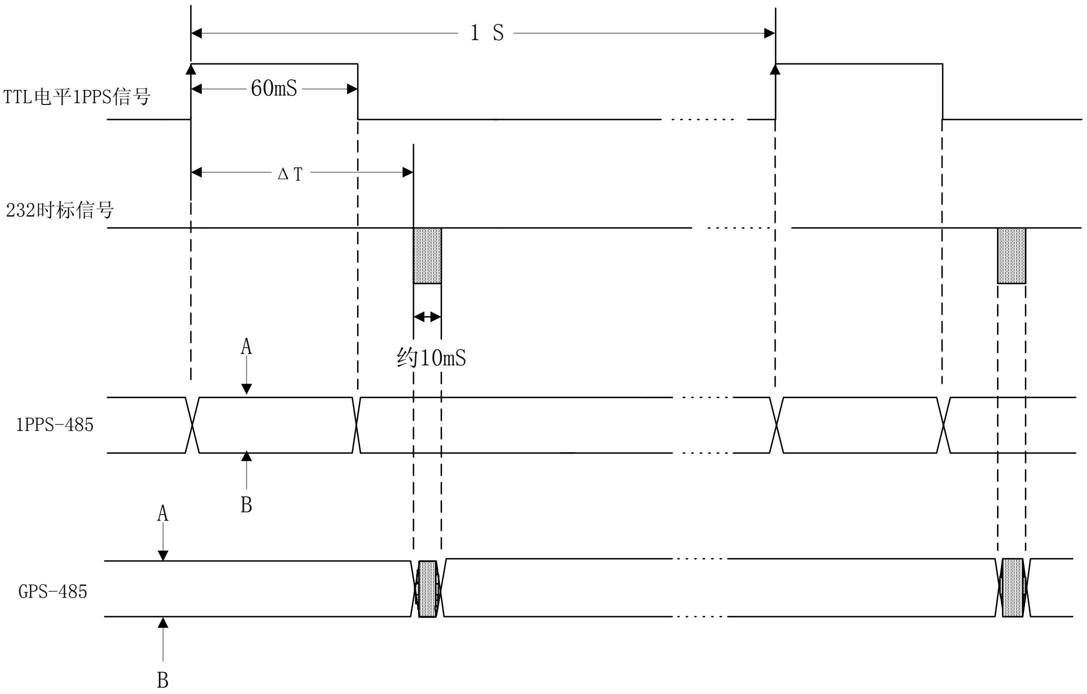
注：引脚功能说明表

信号	引脚	方向	电平	说明
GPS232_R	3 (A 座)	IN	RS-232	GPS 模块参数设置接收
GPS232_T	2 (A 座)	OUT	RS-232	定位/定时数据发送
GPS485_A	7(A,B 座)	OUT	RS485	同步时标 A
GPS485_B	8(A，B 座)	OUT	RS485	同步时标 B
PPS 485_A	1(A，B 座)	OUT	RS485	同步秒脉冲 A
PPS 485_B	6(A，B 座)	OUT	RS485	同步秒脉冲 B
TEST_IN	4(A 座)	IN	TTL	外部事件脉冲输入用于卡的同步性测试
PPM_EXT	9(A 座)	IN	TTL	外部分脉冲(PPM)输入用于从卡对时
PPH_O	4(B 座)	输出	空接点	时脉冲(光隔的 C 极)
PPM_O	3(B 座)	输出	空接点	分脉冲(光隔的 C 极)
PPS_O	2(B 座)	输出	空接点	秒脉冲(光隔的 C 极)
OPT_GND	9(B 座)	输出	空接点	光隔地(光隔的 E 极)
GND	5(A，B 座)	输出	——	信号地

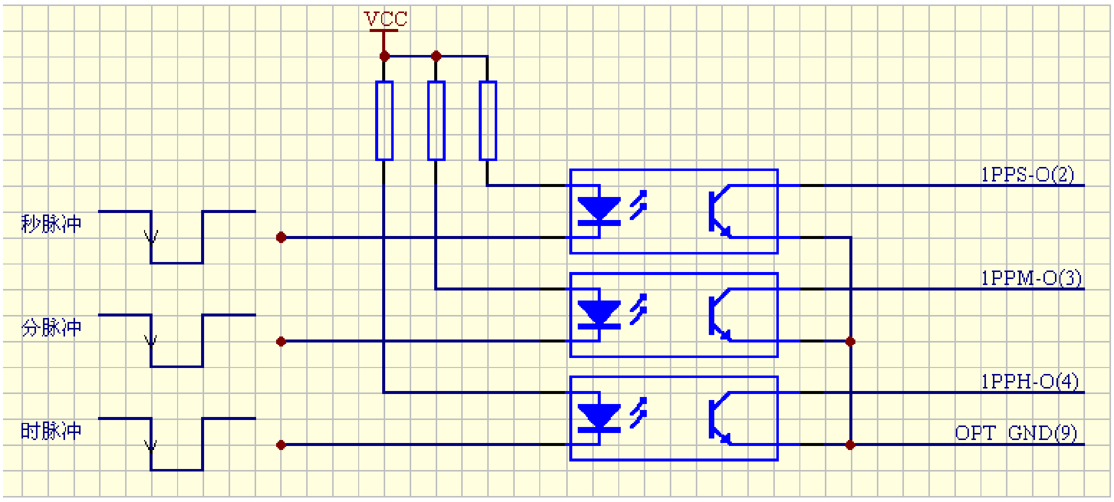
1).DB9/A 和 DB9/B 两个插座上的第 1，6，7，8 脚为两路 RS-485 信号输入/输出脚，同名端是互连的。主卡时为输入信号，从卡时为输出信号。

2).PPS485_A 和 PPS485_B 以 RS-485 方式传输 1PPS 脉冲信号。

3).GPS485_A 和 GPS485_B 传输的是绝对时标信号，其数据格式详见本说明书的第 9 节。上述两对 RS-485 信号的时序如下图所示，其中ΔT 为从 1PPS 信号上升沿到串口发出绝对时标的延时，其范围是 0~100mS 。

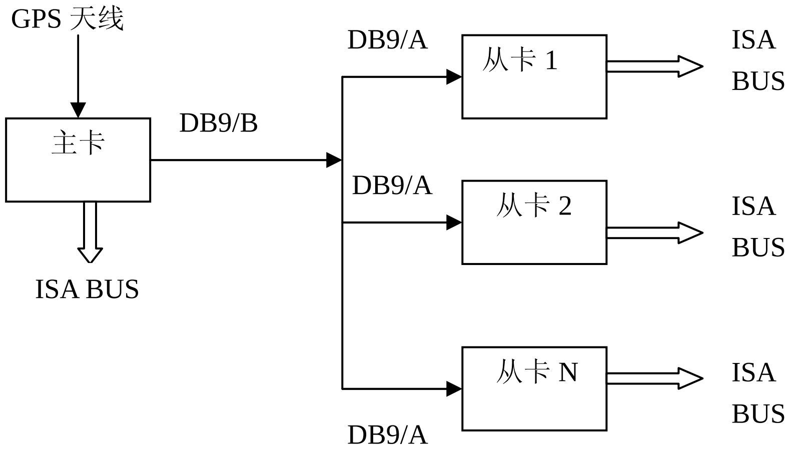


4）DB9/B 插座的第 2，3，4，9 脚为空接点输出的脉冲输出脚，卡上电路如下图所示。

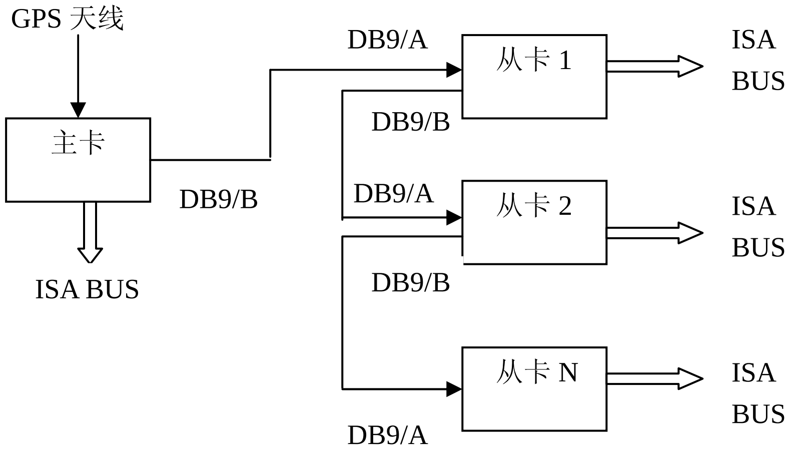


7. 主从卡组成同步时钟网的连接示意图

连网方式 I



连网方式 II



8. PCI-TBSZK 卡与 PC 机通过 PCI 总线交换数据格式的约定

主卡上有一片双口 RAM 用来与ＰＣ机交换时间刻度数据。上电后双口 RAM 通过 PCI 接口芯片映射到 PC 机的内存空间。通过调用相应的驱动程序就可以获取双口 RAM 在内存空间中的基地址，达到访问双口 RAM 的目的。以下各单元均按偏移量给出。

主卡与 PC 机的时标交换通过奇数 0.2ms 和偶数 0.2ms 两页存储区完成。PC 机根据同步时钟卡设置的标志位读去相应页面的数据。

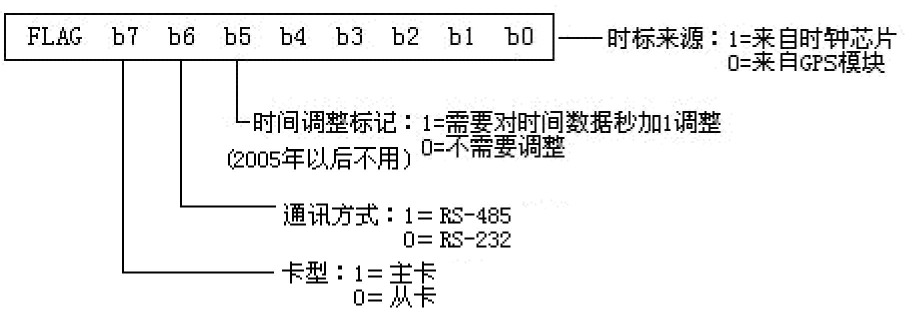
- PC 机读取时钟卡上的时标的数据格式说明（二进制）

地址偏移量	内容	性质	
+00H～+0EH	从卡设置时间区		主卡不使用。
+0FH	读取时标数据的页面标志	二进制	由卡上的 CPU 设置。 BIT0—6：未用 BIT7：1=PC 机可读取奇数 0.2ms 的时钟数据页面 0=PC 机可读取偶数 0.2ms 的时钟数据页面
+10H (奇数页面)	时钟数据的调整标记及状态字	二进制	奇数 0.2ms 的时钟数据页面（10Bytes）
+11H	0.2ms 的计数（高字节）	二进制	

+12H	0.2ms 的计数（低字节）	二进制	
+13H	秒	二进制	
+14H	分	二进制	
+15H	时	二进制	
+16H	日	二进制	
+17H	月	二进制	
+18H	年	二进制	
+19H	世纪	二进制	
+1AH	卫星个数	二进制	
+1BH～+1FH	未用		
+20H (偶数页面)	时钟数据的调整标记及状态字	二进制	偶数 0.2ms 的时钟数据页面（10Bytes）
+21H	0.2ms 的计数（高字节）	二进制	
+22H	0.2ms 的计数（低字节）	二进制	
+23H	秒	二进制	
+24H	分	二进制	
+25H	时	二进制	
+26H	日	二进制	
+27H	月	二进制	
+28H	年	二进制	
+29H	世纪	二进制	
+2AH	卫星个数	二进制	

注：时钟数据的调整标记及状态字说明（+10H，+20H）

时钟数据的状态字说明：



9. 主卡通过 RS-485 口输出的绝对时标的通讯规约(规约 1)

(1). 波特率：9600bps， 1 位启始位， 8 位数据位， 1 位停止位，无校验位。

(2). 连续输出 10 字节的绝对时标数据：

第 1 字节:　00H　　帧头
第 2 字节:　0FFH　　帧头
第 3 字节:　81H　　帧头
第 4 字节:　年　　二进制数。
第 5 字节:　月　　二进制数。
第 6 字节:　日　　二进制数。
第 7 字节:　时　　二进制数。

第 8 字节：　分　　　　　　　　　二进制数。
第 9 字节：　秒　　　　　　　　　二进制数。
第 10 字节：部分校验和(以上 9 个字节相加除 256 的余数）。
第 11 字节：卫星个数　　　　　　　二进制数。
第 12 字节：总校验和(以上 11 个字节相加除 256 的余数）。

10.主卡通过 RS-232 口输出的绝对时标的通讯规约(规约 2)

RS-232 口可以输出两种通讯规约的时间信息，由 SW1 DIP 开关的第 1 位加以选择。

通讯规约 1：如前面所述，只包括时间和状态信息。

通讯规约 2：为 GPS OEM 板输出的 NMEA-0183 规约，即波特率：9600bps， 1 位启始位，8 位数据位， 1 位停止位，无校验位。具体内容如下：

-------2007.05.01 19 时记录 有卫星 5 颗------------------------------------
$GPZDA,111917.00,01,05,2007,,*69
$GPGGA,111917.00,3030.7159,N,11424.5045,E,1,04,2.88,00013,M,-013,M,,*45
$GPZDA,111918.00,01,05,2007,,*66
$GPGGA,111918.00,3030.7159,N,11424.5045,E,1,04,2.88,00013,M,-013,M,,*4A

-------2007.05.01 20 时记录 无卫星--
$GPZDA,120528.00,01,05,2007,,*6B
$GPGGA,120513.0,,,,,0,00,,,,,,,*7C
$GPZDA,120529.00,01,05,2007,,*6A
$GPGGA,120513.0,,,,,0,00,,,,,,,*7C

-------2007.05.01 20 时 12 分记录 第 1 次上电，未经初始化！无卫星,无时间-----
$GPZDA,,,,,,*48
$GPGGA,,,,,,0,00,,,,,,,*66
$GPZDA,,,,,,*48
$GPGGA,,,,,,0,00,,,,,,,*66

11.时间显示板的使用

我公司生产的与时钟卡配套的时间显示小板主要用来显示时钟卡上的时间,日期和同步卫星个数。可安装在工业 PC 机或商用 PC 的机箱上，占用一个光驱的位置。

时间显示小板通过一个１０芯的扁平电缆与主卡或从卡相连,可显示板卡的当前时间及工作状态。板卡上电或按下复位键后，显示板显示 Hx Sx.x X 字样,分别表示本板卡的硬、软件版本号和卡的工作方式（A：主卡方式；b：从卡方式）。

正常工作后，显示板显示当前的”时-分-秒”信息。当主卡收到 GPS 模块的对时信号或从卡接收到主卡发来的对时信号后，LED 最后一位数的小数点的状态每秒变化一次，表示接收正常。当显示板第 3 位 LED 的小数点发亮时，表示同步时钟系统中锁定的卫星个数大于 0。

按选择键可选择显示当前时间，当前日期和锁定的卫星个数。

12.驱动程序和 PCI 口测试程序的安装

驱动程序的安装方法详见驱动程序安装盘上的说明文件。安装完成后可运行附带的各种程序。

1. PCISZ.EXE:　　　测试程序,每秒钟从 PCI 卡上读取一次时标。
2. PCISETIME.EXE: 中断方式 PC 机精确对时程序。
3. PCIEVENT.EXE:　中断方式事件捕捉程序。

13.串口输出定时定位信息测试程序的安装和使用

安装本公司提供的串口对时软件 TSGPS.exe(必须是 V4.1 以上版本)。

用本公司提供的专用 RS-232 通讯电缆将 DB9/A 口与 PC 机串口相连。

运行 TSGPS.exe 程序，通过 PC 机的 RS-232 串口每秒读去一次 GPS 的定时/定位信息并可根据用户的要求设定 PC 的时间。

注：本公司专用 3 芯 RS-232 通讯电缆的焊接方法：2 脚接 2 脚；3 脚接 3 脚；5 脚接 5 脚。